Aus der Augenabteilung der kant. Krankenanstalt Aarau.
(Oberarzt: Dr. A. Vogt.)

# Untersuchungen über Häufigkeit und Lokalisation von Linsentrübungen bei 411 männlichen Personen im Alter von 16 bis 26 Jahren.

Mit 1 Textabbildung.

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

## Inaugural-Dissertation

zur

## Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

**Karl Weissenbach,**
med. prakt. aus Bremgarten (Aargau)
früher Assistenzarzt der kantonalen Krankenanstalt Aarau.

Stuttgart
Hoffmannsche Buchdruckerei Felix Krais
1917

A. g. XIII.

Von der Medizinischen Fakultät Basel

genehmigt

Sonderabdruck aus Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde
Band LIX, November-Dezemberheft 1917.

# Inhaltsverzeichnis.


Seite

I. Einleitung . . . . . 5

II. Untersuchungsmethoden . . . . . 8

III. Zahl, Alter, Geschlecht und Gesundheitszustand der Untersuchten . . . . . 9

IV. Die Linsentrübungen nach Form, Grösse, Lage, Anordnung und Farbe . . . . . 10

V. Epikrise und Zusammenfassung . . . . . 13

Literaturverzeichnis . . . . . 15

## I. Einleitung.

Die nachfolgende Arbeit bildet eine Fortsetzung der klinischen und anatomischen Untersuchungen über Cataracta senilis incipiens von A. Vogt (Graefes Archiv für Ophthalmologie LXXXVIII. Bd., 2. Heft). Vogt hat in dieser Arbeit nachgewiesen, dass die Cataracta senilis nicht wie neuere Theorien behaupten, subkapsulär, sondern im Sinne von Förster, Becker und Anderen, innerhalb der Linsensubstanz den Anfang nimmt.

Nachdem Vogt an einer auffallend grossen Zahl junger, gesunder Individuen bei genügender Pupillenerweiterung kataraktöse Veränderungen gefunden hatte, veranlasste er mich, an einem grossen Material von jugendlichen, gesunden Personen systematisch den Beginn der kataraktösen Veränderungen und den Sitz derselben innerhalb der Linsensubstanz festzustellen.

Diese Untersuchungen habe ich an männlichen Individuen eines umschriebenen Lebensabschnittes vorgenommen. Es sind an unserer Augenabteilung parallele Untersuchungen, die andere Lebensalter betreffen, im Gange. Schon heute können wir jedoch sagen, dass die Katarakt ihren Anfang ausserordentlich viel früher nimmt, als bisher in der Ophthalmologie angenommen wurde, und dass das, was man bisher als Cataracta senilis incipiens bezeichnete, auf Jahre oder Jahrzehnte zurückzudatieren pflegt.

Trotz der ungeheuren Literatur über die wichtigste Veränderung der Linse, den Altersstar, herrschte bis jetzt über die Zeit des Beginns desselben vollkommene Dunkelheit. Vor uns hat es noch niemand unternommen, an Hand eines brauchbaren, statistischen Materials den ersten Beginn dieser Veränderung zu suchen. Es mag dies an der ungewöhnlichen Schwierigkeit liegen, eine grosse Zahl von völlig gesunden Personen im jugendlichen Alter zu solchen zeitraubenden und wegen der Mydriasis

zu vorübergehender Akkommodationslähmung führenden Untersuchungen zu veranlassen.

Wir sind deshalb Herrn Oberst Kohler, Kommandant der Infanterierekrutenschule in Aarau für sein Entgegenkommen zu ganz besonderem Dank verpflichtet, indem er uns das gesamte Material einer Infanterierekrutenschule zu unserer Arbeit zu Verfügung stellte, wodurch es einzig möglich wurde, dieser ausserordentlich wichtigen Frage näher zu treten.

Wie wir hier schon im Voraus bemerken wollen, war das Untersuchungsresultat ein überraschendes, indem es die Tatsache zu Tage förderte, dass eine ganz unerwartet grosse Zahl zwanzigjähriger, diensttauglicher, gesunder Personen von normaler Sehschärfe (diese bewegte sich zwischen 0,7 bis 1,5, gemessen mit den Hackensehproben der schweizerischen Armee) an Katarakt leidet. Keiner der positiven Fälle war sich irgend einer Augenkrankheit bewusst. Bei keinem einzigen Fall war ohne künstliche Mydriasis, weder mit Lupenspiegel noch mit fokaler Beleuchtung, etwas von der Katarakt bemerkbar. In allen Fällen (abgesehen von den nicht mitgerechneten Fällen von angeborener, punktförmiger Katarakt) waren die Linsentrübungen von ganz bestimmter Art, sowohl in bezug auf Lage zu einander und zur Linse, als auch in bezug auf Form und Farbe. Die Gruppierung findet nämlich in einer ganz charakteristischen Zone statt, welche etwa zwischen dem äusseren und dem mittleren Drittel des Linsenradius zu suchen ist. Die Trübungen bestehen in rundlichen bis länglichrundlichen Flecken und Fleckchen verschiedener Grösse und aus Streifen, welche radiär gruppiert sind. Sie umfassen ähnlich wie bei einer Cataracta zonularis einen in Form und Grösse an den senilen Kern erinnernden Abschnitt an seinem Aequator, so zwar, dass die äquatoriale Zone dieses Kernabschnittes mehr oder weniger frei ist, während der unmittelbar anschliessende Bereich die Trübungen aufweist. Daraus folgt, dass eine vordere und eine hintere Trübungszone zu unterscheiden sind, welche in den Fällen stärkerer Trübung stets auseinander zu halten waren. Immer war der peripher von der Trübungszone gelegene Abschnitt, soweit er überhaupt bei vorhandener Iris übersehbar ist, vollkommen trübungsfrei[1]).

Aus diesen Gründen, nämlich da einerseits die Trübungen nie subkapsulär, sondern immer in den tiefern Schichten der Linse liegen, da sie anderseits in einer ganz bestimmten Zone, welche etwa der Grenze zwischen mittlerem und äusserem Drittel des Linsenradius entspricht, sich

[1]) Die von Vogt in ähnlichen Fällen beobachteten konzentrischen spaltähnlichen Trübungen l. c. Abbildungen 17 u. 18, Seite 366, sind in diesem Alter noch nicht vorhanden.

Bemerkung bei der Korrektur: Mit Hilfe der Gullstrandschen Spaltlampe und des Zeißschen Kornealmikroskopes konnte sie jedoch Oberarzt Dr. Vogt vielfach nachweisen.

finden, haben wir für diese bis jetzt noch nicht statistisch untersuchte Kataraktform auf Vorschlag von Vogt den Namen kranzförmige intermediäre Katarakt gewählt.

Wir sind uns dabei wohl bewusst, dass wir mit diesem Ausdruck die sog. Cataracta punctata oder coerulea, mit einbegreifen, unter welcher Bezeichnung jedoch bei verschiedenen Autoren verschiedenartige Kataraktformen zu figurieren scheinen. Dieses letztere ist verständlich, wenn wir bedenken, dass mit „coerulea" nichts weiter als die blaue Farbe der jugendlichen im auffallenden Licht betrachteten Katarakt bezeichnet wird ohne Rücksicht auf Genese, Form und Lage der Trübungen. In der Jugend ist eben jede Katarakt im auffallenden Lichte „bläulich".

Die Farbe der Trübungen im auffallenden Licht richtet sich wie Vogt in einer früheren Arbeit [2]) gezeigt hat: 1. Nach Farbe und Zusammensetzung des verwendeten Lichts. 2. Nach dem Grade der Linsengelbfärbung. In meiner vorliegenden Untersuchung handelt es sich durchwegs um junge Individuen von zirka 20 Jahren, welche somit nur eine unbedeutende Gelbfärbung der Linse aufwiesen. Wurde dementsprechend als seitliche Lichtquelle eine elektrische Mattglaslampe verwendet, so war ein bläulichgrauer Ton der Trübung meistens wahrnehmbar, der bei Verwendung von Tageslicht in einen ausgesprochenen blauen Ton überging [3]).

Diese bei Tageslicht ausgesprochene blaue Farbe kommt nach Vogt durch multiple Reflexion bzw. durch relativ vermehrte Zerstreuung des kurzwelligen Lichts an den Trübungsteilchen zustande, etwa ähnlich wie die blaue Irisfarbe. Wir werden aus den oben genannten Gründen unter Nichtberücksichtigung dieser blauen Farbe in dem Folgenden stets nur von kranzförmiger intermediärer Katarakt sprechen.

Dabei machen wir die stillschweigende Annahme, dass die von uns im Alter von 20 Jahren häufig gefundene Kataraktform die Einleitung des Altersstars bildet. Diese Annahme wäre eigentlich zunächst dadurch zu stützen, dass der Nachweis einer regelmässigen Zunahme der von uns gefundenen Katarakt in den folgenden Dezennien und dabei der Nachweis des Uebergangs in den gewöhnlichen Altersstar (gemeint ist die senile Rindenkatarakt) geleistet würde.

Da jedoch die von uns beschriebene Kataraktform morphologisch mit den bis jetzt bekannten, angeborenen, stationären Linsentrübungen nicht das Geringste gemein hat, dagegen nach Anordnung und Form mit der seit Becker und Förster genauer studierten Cataracta senilis incipiens vollkommen übereinstimmt, und da uns ferner die Untersuchung einer grösseren Zahl

[2]) Untersuchung über Blendungserythropsie der Aphakischen und Lichtextinktion durch Katarakt mit Bemerkungen zu der durch Blendung entstehenden Störung der Farbenempfindung. Arch. f. Augenheilk., 78. Bd., 1914.

[3]) Besonders geeignet für solche Untersuchungen sind mattierte Halbwattlampen von zirka 100 mk.

von unter 15 Jahre alten Kindern die Abwesenheit einer derartigen Trübung ergeben hat [4]), halten wir uns für durchaus berechtigt, die kranzförmige Katarakt nicht nur als die häufigste Kataraktform, sondern als einen wichtigen Vorläufer des Altersstars zu betrachten. Um aber Missverständnissen vorzubeugen, heben wir ausdrücklich hervor, dass wir bei den von uns untersuchten Fällen nie Wasserspalten oder speichige Trübungen, wie sie den Altersstar charakterisieren, finden konnten. Es bleibt also immer noch die Frage statistisch zu lösen, ob die von uns beschriebene Kataraktform im Alter zu derartigen Gebilden führt.

Ausgedehnte Untersuchungen von Vogt und Barth (Arbeit l. c.) an über 400 über 60 Jahre alten Personen haben immerhin ergeben, dass in diesem Alter die von uns beschriebene kranzförmige Katarakt sozusagen regelmässig bei der durch Speichenbildung ausgezeichneten Kataraktform vorhanden ist. Auch anatomisch konnte das von diesen Autoren an einer grösseren Anzahl seniler Leichenlinsen nachgewiesen werden.

## II. Untersuchungsmethoden.

Es kann nicht genügend betont werden, dass zur Feststellung von Linsentrübungen eine maximale Pupillenerweiterung unumgänglich notwendig ist. Vogt [5]) und Barth [6]) haben dies mit aller Schärfe hervorgehoben und darauf hingewiesen, dass die überwiegend grosse Zahl bisheriger statistischer Arbeiten über Cataracta senilis an dem Mangel leidet, dass die Pupille teilweise ungenügend, in vielen Fällen sogar gar nicht erweitert wurde. So weisen diesen Nachteil die Arbeiten von Haubach und Handmann, und auch diejenige von Magnus auf. Die Resultate solcher Untersuchungsmethoden sind natürlich für die Frage des Kataraktbeginns nicht verwendbar.

Bekanntlich gelingt es zwar nicht, die Pupille soweit zu erweitern, dass das gesamte Linsengebiet übersehbar ist, immer bleiben die periphersten Abschnitte von der Iris bedeckt und darum wirkt, wie Vogt bemerkt, die grosse Arbeit von Magnus geradezu irreführend, welche in der Hauptsache eine klinische Untersuchung der kataraktösen Linse mit Lupenspiegel darstellt und welche zum Schlusse kommt, dass die Linsentrübungen am Linsen äquator beginnen, den wir doch bei bester Mydriasis gar nicht sehen können.

---

[4]) Diese Untersuchungen, die von Krenger angestellt wurden, sollen demnächst mitgeteilt werden.

[5]) Vogt, Klinischer und anatomischer Beitrag zur Kenntnis der Cataracta senilis, insbesondere zur Frage des subkapsulären Beginnes derselben. v. Graefes Arch. f. Ophth., 88. Bd., 2. Aufl.

[6]) Barth, Untersuchungen über Häufigkeit und Lokalisation von beginnenden Linsentrübungen bei 302 über 60 Jahre alten Personen. Inaug.-Diss. Basel und Zeitschr. f. Augenheilk., 22. Bd, 1914.

Die künstliche Mydriasis erzielen wir durch eine Mischung gleicher Teile von $^1/_2$ Proz. Homatropin- und 2 Proz. Kokainlösung. Nach einer viertel bis halben Stunde ist die Pupille ad maximum erweitert.

Bei unsern Zwanzigjährigen fanden wir nicht so viele auf das Mydriaticum ungenügend reagierende Regenbogenhäute wie sie Barth und Vogt bei senilen Personen fanden. In der Mehrzahl der Fälle wurde in einer viertel bis halben Stunde eine Pupillenweite von 8 bis 10 Millimeter erzielt. In manchen Fällen war die Pupille so weit, dass die benutzte Haabsche Skala sich nicht mehr verwenden liess.

Bei ungenügender Reaktion wurde noch 1 bis 2mal nachgetropft, doch war in einigen wenigen Fällen trotzdem keine ausreichende Mydriasis zu erzielen. Diese wenigen Fälle, welche nur sieben oder weniger Millimeter Pupillenweite aufwiesen, wurden nicht verwendet. In allen Fällen wurden beide Augen untersucht. Als Lichtquelle diente eine 32kerzige Mattglasosrambirne. Zur fokalen Beleuchtung wurde eine Konvexlinse von 13 D. benutzt. Ausserdem wurden sämtliche Fälle mit einem Lupenspiegel von 8,0 D. untersucht.

Einen grossen Teil der Fälle untersuchten wir gemeinsam mit Oberarzt Dr. Vogt.

## III. Zahl, Alter, Geschlecht und Gesundheitszustand der Untersuchten.

Insgesamt wurden 411 nur männliche Personen untersucht. Ihr Alter schwankte zwischen 16 und 26 Jahren.

20 Jahre alt waren 346,
19 Jahre alt waren 31,

das Alter der übrigen ist aus der Statistik ersichtlich:

Zusammenstellung I

mit Rücksicht auf die Zahl der untersuchten Individuen:

| Alter | Zahl der untersuchten Individuen | Leichte Fälle von Katarakt in der intermediären Zone | Stärker ausgeprägte Fälle von Katarakt in der intermediär. Zone | Hochgradig ausgeprägte Fälle v. Katarakt in der intermediär. Zone | Andere Kataraktformen, punktförm. Trübungen in beliebiger Lage |
|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 6 | | | | |
| 17 | 1 | | | | |
| 18 | 4 | | | 1 | |
| 19 | 31 | 6 | 1 | | 1 |
| 20 | 346 | 72 | 11 | 10 | 21 |
| 21 | 6 | 1 | 1 | | |
| 22 | 9 | 3 | | | |
| 23 | 4 | 1 | | | |
| 24 | 3 | 1 | 1 | | |
| 25 | — | | | | |
| 26 | 1 | | | 1 | |
| | 411 | | | | |

Zusammenstellung II

mit Rücksicht auf die vorwiegende Lage der Trübungen in den verschiedenen Richtungen:

| Alter | Zahl der untersuchten Individuen | unten | oben | nasal | temporal | nasal unten | nasal oben | temporal unten | temporal oben | in geschlossener Kranzform |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 16 | 6 | | | | | | | | | |
| 17 | 1 | | | | | | | | | |
| 18 | 4 | | | | | | | | | 1 |
| 19 | 31 | 3 | 3 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | |
| 20 | 346 | 31 | 6 | 7 | 21 | 21 | 12 | 31 | 16 | 13 |
| 21 | 6 | 1 | | | | | | 2 | | |
| 22 | 9 | 1 | 1 | | | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| 23 | 4 | | | 1 | | | | | | |
| 24 | 3 | 1 | | 1 | 1 | | | | | |
| 25 | — | | | | | | | | | |
| 26 | 1 | | | | | | | | | 1 |
| | 411 | | | | | | | | | |

Der weitaus grösste Teil der Untersuchten ist somit 20 Jahre alt. Es handelt sich durchweg um Personen, welche über keinerlei Augenbeschwerden klagten. Die 387 Rekruten waren ausgemustert auf Grund der Instruktion über die Beurteilung Wehrpflichtiger, welche bei der Infanterie eine Sehschärfe von mindestens 0,7 vorschreibt. Die Rekruten stammten aus den verschiedenen Teilen des Kantons Aargau (Freiamt und Frickthal), somit schätzungsweise zu gleichen Teilen sowohl aus sog. kropfreichen als kropfarmen Landesteilen. Fälle von auffälliger Struma waren keine vorhanden. Es handelt sich also um ein Material, wie es in der Schweiz durchschnittlich vorhanden ist.

Es sei hervorgehoben, dass nur männliche Individuen untersucht wurden. Im übrigen waren sämtliche Untersuchte gesund, wenigstens ohne irgendwelche Krankheitsbeschwerden.

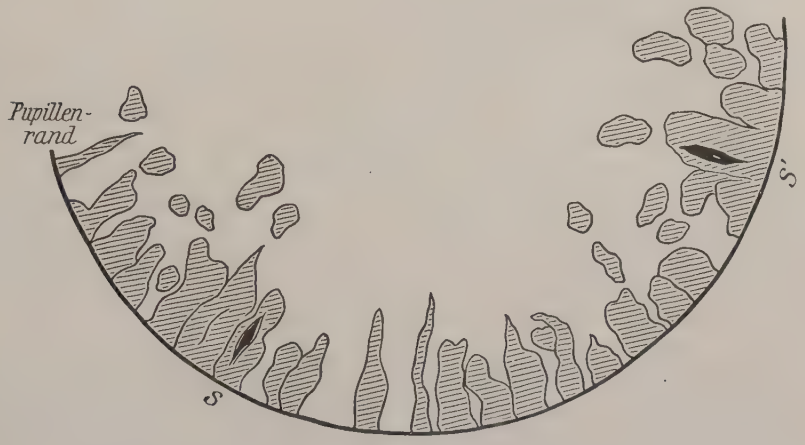
## IV. Die Linsentrübungen nach Form, Grösse, Lage, Anordnung und Farbe.

Wie in der Einleitung angedeutet, wurden nur solche Trübungen eingerechnet, welche einer Zone angehörten, die kranzförmig etwa zwischen mittlerem und äusserem Drittel des Linsenradius parallel zum Aequator einen hypothetischen Linsenkern, bzw. die Anlage eines solchen umschliesst.

In allen Fällen stärker ausgesprochener Trübung lässt sich eine vordere und eine hintere Trübungszone unterscheiden, während der Aequa-

tor des angenommenen Kerns stets trübungsfrei ist. Die Lage der vorderen Trübungszone erhellt aus Figur 1.

Immer war die äusserste sichtbare Linsenzone trübungsfrei. Im fokalen Lichte hob sie sich gewöhnlich durch ihr tieferes Schwarz deutlich und scharf von der stärker reflektierenden mehr oder weniger grauen zentralen Linsensubstanz, welche dadurch den Eindruck eines Kerns erweckt, ab. Bläschen- oder punktförmige, beliebig gelegene Trübungen, wie wir sie in Linsen jeden Alters nicht selten antreffen, also die sog. kongenitalen Trübungen wurden von uns zwar notiert und in das




Schema eingetragen, jedoch in der Statistik nicht verwendet. Solche Trübungen innerhalb der Linsensubstanz fanden wir in 24 Fällen (5,83%)[1]). Die charakteristische Trübungszone haben wir als intermediäre Zone bezeichnet.

Auch bei maximaler Pupillenerweiterung kommt es somit vor, dass die Trübungszone immer noch hinter der Iris, also peripher vom Pupillenrand liegt.

Kein einziger Fall von subkapsulärer oder auch nur annähernd subkapsulärer Trübung konnte festgestellt werden.

Die Trübungen der intermediären Zone sind meistens sehr wenig dicht und können, wenn sie spärlich vorhanden sind, bei nicht sorgfältiger Beobachtung leicht übersehen werden.

Häufig lassen sich die Trübungen mittelst Lupenspiegel zu in Reihen gestellten Bläschen analysieren. (Vergleiche auch die Untersuchungen von Vogt und Barth über Cataracta senilis).

---

[1]) Bemerkung bei der Korrektur: Die Untersuchung mit Spaltlampe und binokularem Kornealmikroskop erhöht ihren Prozentsatz.

Die Form der Trübung ist in der Hauptsache eine übereinstimmende (rundliche bis ovale Fleckchen, speichig angeordnete, längliche bis streifige Trübungen, in keinem Falle Wasserspalten). Streifige Trübungen waren im allgemeinen nur da zu sehen, wo die rundlichen und ovalen Fleckchen stärker waren. Wo nur vereinzelte Trübungen festgestellt wurden, hatten diese mehr oder weniger rundliche Form. Der scheinbare Durchmesser der einzelnen Trübung schwankt im allgemeinen schätzungsweise zwischen 0,1 bis 1 Millimeter. Bei Zuhilfenahme des Hornhautmikroskops treten freilich sehr oft zahlreiche noch kleinere Trübungen zu Tage.

In manchen Fällen haben die Trübungen Andeutung von Keulenform, indem sie axialwärts rundliche Verdickungen aufweisen. Dies sieht man besonders in fortgeschrittenen Fällen. Bei letzteren können axialwärts annähernd kreisrunde Trübungsfleckchen in grösserer Zahl auftreten. (Cataracta punctata früherer Autoren).

Ueber die Farbe der Trübungen vergleiche die Bemerkung in der Einleitung (S. 6). Dass nicht eine Farbe im Sinne einer Pigment- oder Lackfarbe vorliegt, geht schon daraus hervor, dass die Farbe jugendlicher Linsentrübungen bei Tageslicht, im durchfallenden Licht gelb bis rötlichgelb erscheint und somit sich optisch ähnlich verhält, wie eine Seifenemulsion.

Wo die Trübungen dichter werden, geht die blaue Farbe in blaugrau und schliesslich in weissgrau über. Anderseits kann bei intensiv gelber Linse eine weniger dichte Trübung grün erscheinen. (Vergleiche die Untersuchungen von V o g t über gelbgefärbte Emulsionen l. c.).

Wir haben die gefundenen Trübungen je nach Zahl und Ausdehnung in zwei Gruppen gesondert. In die erste Gruppe reihen wir diejenigen Fälle ein, bei welchen sich Trübungen in geringer Zahl und nur als ganz vereinzelte Fleckchen in der intermediären Zone finden, und welche sich nur durch genaueste Untersuchung feststellen lassen.

In die zweite Gruppe kommen diejenigen Fälle, bei welchen die Trübungen ohne weiteres teilweise ohne fokale Beleuchtung auffallen. Wir halten eine solche Trennung für zweckmässig, trotzdem es in einzelnen Fällen recht schwierig sein kann, den einen oder andern Fall der ersten oder zweiten Gruppe zuzuteilen. Wir werden die eine Gruppe als leichte Fälle den stärker ausgeprägten gegenüberstellen.

Endlich haben wir als hochgradig ausgeprägte Fälle Trübungen zusammengefasst, bei denen der Trübungskranz lückenlos die intermediäre Zone einnimmt. Noch anschaulicher würde diese Trennung werden, wenn wir das von uns für jedes Auge angefertigte Schema veröffentlichen könnten; wenn nur eine solche Wiedergabe die Arbeit nicht allzusehr belasten würde.

## V. Epikrise und Zusammenfassung.

Die statistische Zusammenstellung ergibt, dass bei den von uns untersuchten 411 Männern — es wurden 822 Augen untersucht — 111 Personen kranzförmige intermediäre Katarakt aufweisen, somit 27%. Wo die Trübungen vorhanden waren, waren sie meistens beidseitig. Das gilt namentlich für stärker ausgeprägte Fälle, wo regelmässig Beidseitigkeit vorhanden war. Immerhin ist die Zahl der einseitigen Fälle ziemlich bedeutend, nämlich 51.

Es ist dabei zu betonen, dass alle diese einseitigen Fälle solche ganz beginnender Trübungen darstellen, so dass es höchst wahrscheinlich ist, dass wir die Einseitigkeit nur als eine vorläufige anzusehen haben. In allen vorgeschrittenen Fällen, bei denen somit der Trübungskranz ganz oder teilweise vorhanden war, war er beidseitig zu finden, wenn auch oft in verschiedenem Grade entwickelt.

Die aufgezählten 51 Fälle einseitiger Trübung sind somit durchaus kein Beleg dafür, dass die hier mitgeteilte Kataraktform einseitig verlaufen kann. Im Gegenteil geht aus den von uns aufgezeichneten Schemata hervor, dass ein Charakteristikum der kranzförmigen Katarakt die Beidseitigkeit ist.

Für diejenigen, die die Kataraktgenese vom Standpunkt der hereditären Anlage betrachten, ist diese Tatsache nicht unwichtig.

Berücksichtigen wir nicht die Zahl der Individuen, sondern die Zahl der Augen mit positivem Befund, so ergeben sich folgende Prozentzahlen:

Leichte Fälle 132 = 16,05%. Mittlere Fälle 27 = 3,28%. Hochgradige Fälle 22 = 2,67%.

Was die Lage der Trübungen anbetrifft, so finden sie sich vorwiegend:

| | |
|---|---|
| Nach unten . . . . . | 37 mal. |
| Nach oben . . . . . | 10 „ |
| Nasal . . . . . | 10 „ |
| Temporal . . . . . | 23 „ |
| Nasal unten . . . . . | 23 „ |
| Nasal oben . . . . . | 14 „ |
| Temporal unten . . . . | 36 „ |
| Temporal oben . . . . . | 18 „ |

Hierbei ist zu berücksichtigen, dass bei den meisten der hier rubrizierten Augen nicht nur die eine der angeführten Richtungen (oben, unten, nasal, usw.), sondern gleichzeitig verschiedene Richtungen Trübungen aufwiesen. Einen ganz geschlossenen Trübungskranz konnten wir insgesamt bei 13 Individuen (22 Augen) gleich 3,89% feststellen.

Schon aus diesen Zahlen geht hervor, dass die Trübungen auf beiden Augen nicht immer gleich stark ausgeprägt waren.

Von besonderer Bedeutung sind unsere Untersuchungen für die Feststellung der bevorzugten Lage beginnender Trübungen. Es folgt aus obiger Zusammenstellung, dass analog den Untersuchungsergebnissen anderer Autoren die Richtung nach unten am häufigsten betroffen ist. Dagegen liefern unsere Untersuchungen in anderer Beziehung ein von den bisherigen abweichendes Resultat. Alle bisherigen Autoren, die sich mit dieser Frage befassten, hatten nämlich gefunden, dass der Trübungsbeginn nicht nur unten, sondern auch nasal-unten am häufigsten den Sitz hat. Wir fanden umgekehrt eine überwiegende Häufigkeit temporal-unten.

Unsere Statistik dürfte in dieser Beziehung massgebender sein, als die früheren, denn einerseits verwendeten die früheren Autoren durchwegs ältere Individuen, so dass von Cataracta incipiens nicht entfernt mit gleicher Berechtigung gesprochen werden konnte, wie in unsern Fällen. Anderseits waren die von ihnen untersuchten Augen wenigstens in den Arbeiten einzelner dieser Autoren nicht bei maximal erweiterter Pupille, ja überhaupt bei nicht erweiterter Pupille, untersucht worden, so dass die Resultate solcher Arbeiten für die Entscheidung der vorliegenden Frage nicht in Betracht kommen. Hatten wir selber doch beispielsweise bei sämtlichen 822 untersuchten Augen ohne Anwendung der künstlichen Mydriasis keinen einzigen positiven Fall gefunden.

Das wesentliche jedoch, was aus unserer Arbeit hervorgeht, ist die bis jetzt nicht bekannte Tatsache, dass schon junge Personen, welche am Abschlusse des Wachstums stehen, in ganz ausserordentlich hoher Zahl erworbene Linsentrübungen aufweisen, welche eine ganz charakteristische Form, Anordnung und Lage haben, nur den peripheren Linsenabschnitt betreffen und daher bei nichterweiterter Pupille übersehen werden. Die Trübungen betreffen stets eine Zone, welche etwa zwischen dem äussern und dem mittleren Drittel des Linsenradius liegt und liegen hier in der Nähe des hypothetischen Kernäquators, wobei sie den Kernäquator selber frei lassen, sich jedoch in der Nähe desselben in kranzförmiger Anordnung, sowohl in einer vordern, wie in einer hintern Zone, vornehmlich in einer Schicht sich ausbreiten, so dass wir von kranzförmiger intermediärer Katarakt sprechen können. Diese Tübungen haben im auffallenden Tageslicht bei den von uns untersuchten jugendlichen Fällen eine blaue Farbe.

Weitere Untersuchungen, die sich auf spätere oder frühere Lebensalter erstrecken, werden die Beziehungen zwischen fortgeschrittener Alterskatarakt und der von uns beschriebenen Trübung aufzuklären haben.

Ich möchte zum Schlusse nicht versäumen, Herrn Dr. A. Vogt, Oberarzt der Augenabteilung der Kant. Krankenanstalt Aarau, meinen herzlichsten Dank auszusprechen, für die Anregung zu meiner Arbeit und für die fortwährende Unterstützung bei der Leitung der Arbeit. Herrn Oberst Kohler in Aarau danke ich bestens für die Erlaubnis zur Untersuchung von Rekruten einer Infanterie-Rekrutenschule in Aarau.

## Literaturverzeichnis.

1. Förster, Zur pathologischen Anatomie der Katarakt. Arch. f. Ophth. Bd. 3, Abt. 2, 1857. — 2. Becker, Zur Anatomie der gesunden und kranken Linse. Wiesbaden 1883. — 3. Magnus, Die Entwicklung des Altersstares. Augenärztliche Untersuchungstafeln. Heft 2, 1892. — 4. Derselbe, Pathologisch-anatomische Studien über die Anfänge des Altersstares. Arch. f. Opth. Bd. 35, Abt. 3, 1889. — 5. Greeff, Die pathologische Anatomie des Auges. Berlin, 1912. — 6. Hess, Handbuch der gesamten Augenheilkunde. Leipzig, 1911. — 7. Derselbe, Ueber Linsentrübungen in ihren Beziehungen zu Allgemeinerkrankungen. Sammlung zwangloser Abhandlungen, Halle 1896. — 8. Fuchs, Lehrbuch der Augenheilkunde. Leipzig, 1910. — 9. Handmann, Ueber den Beginn des Altersstares in der unteren Linsenhälfte. Klin. Monatsbl. f. Augenheilk 1909. — 10. Haubach, Statistischer Beitrag zum Ort des Beginnes des Altersstares. Arch. f. Ophth. 1913. — 11. Hess, Bemerkungen zu einigen neueren Aufsätzen über die Pathologie der Linse. Arch. f. Ophth. Bd. 69, 1911. — 12. Vogt, Untersuchung über Blendungserythropsie der Aphakischen und Lichtextinktion durch Katarakt mit Bemerkungen zu der durch Blendung entstehenden Störung der Farbenempfindung. Arch. f. Augenheilk. 78. Bd, 1914. — 13. Vogt, Klinischer und anatomischer Beitrag zur Kenntnis der Cataracta senilis, insbesondere zur Frage des subkapsulären Beginnes derselben. v. Graefes Arch. f. Ophth. 88. Bd. 2. Heft. — 14. Barth, Untersuchungen über Häufigkeit und Lokalisation von beginnenden Linsentrübungen bei 302 über 60 Jahre alten Personen. Inaug.-Diss. Basel und Zeitschr. f. Augenheilk. 22. Bd. 1914.